

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-273344

(P2002-273344A)

(43)公開日 平成14年9月24日(2002.9.24)

(51)Int.Cl.⁷

B 0 6 B 1/16
1/04
H 0 2 K 7/065

識別記号

F I

B 0 6 B 1/16
1/04
H 0 2 K 7/065

テ-マコ-ト^{*}(参考)

5 D 1 0 7
S 5 H 6 0 7

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロ振動モータの回転軸に加締め等の塑性加工により取り付けられる偏心ウェイトであつて、偏心ウェイト本体と、該偏心ウェイト本体の重心から離隔した位置に形成された回転軸取り付け基部とをそなえ、該回転軸取り付け基部が、該回転軸の軸方向から該回転軸を挿入可能な回転軸取り付け溝と、該回転軸を該回転軸の径方向両側から保持すべく該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出した回転軸保持部とを有し、且つ、該回転軸保持部が、該偏心ウェイトの該回転軸への取り付け前において、予め該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲していることを特徴とする、マイクロ振動モータ用偏心ウェイト。

【請求項2】 該回転軸取り付け溝の内面と上記回転軸の外周面とが複数個所において接するように、該回転軸方向から見て該回転軸取り付け溝が多角形に形成されていることを特徴とする、請求項1記載のマイクロ振動モータ用偏心ウェイト。

【請求項3】 マイクロ振動モータの回転軸に取り付けられる偏心ウェイトの取り付け方法であつて、該偏心ウェイトに、回転軸が挿入可能な回転軸取り付け溝と、該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出する回転軸保持部とを形成するとともに、該回転軸保持部を、該偏心ウェイトの該回転軸への取り付け前において、予め該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲するように形成し、該偏心ウェイトの該回転軸の取り付け時には、該回転軸取り付け溝に該回転軸を軸方向から挿入し、その後、該偏心ウェイトの重心とは反対側から該回転軸保持部に押圧力を加えて該回転軸保持部を塑性変形させることを特徴とする、マイクロ振動モータ用偏心ウェイトの取り付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ページャ（呼び出し装置）、携帯電話、歯ブラシ、マッサージ器、目覚まし時計、腕時計及びゲームコントローラ等の振動発生源に用いて好適の、マイクロ振動モータ用偏心ウェイト及びその取り付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ページャや携帯電話等において着信を音以外に振動で知らせるための振動発生源としてマイクロ振動モータが使用されている。このマイクロ振動モータでは、マイクロモータの回転軸にタングステ

ン合金などの高比重合金で形成された偏心ウェイト（錐）を取り付け、偏心ウェイトを回転軸と共に回転させることでモータを振動させている。

【0003】このようなマイクロ振動モータにおいて、回転軸に偏心ウェイトを取り付ける手法としては種々のものが知られている。このうち、実公平4-13860号公報には、モータの回転軸を偏心ウェイトの回転軸取り付け基部に形成された軸孔に挿入した後、回転軸取り付け基部をポンチ等の工具で加締めることによって回転軸に偏心ウェイトを固定する技術が開示されている。

【0004】かかる技術は、量産性に優れた取り付け方法であるが、回転軸の周面においては僅かに1箇所しか加締めていない1点加締め（ただし、回転軸とは2点で接触する）であるため、偏心ウェイトの回転軸への取り付け強度が低く、偏心ウェイトを高速回転させた場合、偏心ウェイトが回転軸から脱落するおそれがあった。これに対して、特開平9-149592号公報には、図2(a)に示すように、偏心ウェイトWに形成された回転軸取り付け基部102に、偏心ウェイトWの重心Gと対側から回転軸110を挿入可能な回転軸取り付け溝103を形成するとともに、回転軸取り付け溝103の内面を上記回転軸110の外周面と4又は5箇所において接する多角形面に構成し、上記取り付け溝103の両開口端部104、104を加締めなどの手段で上記回転軸110の周面に押圧して偏心ウェイトWを回転軸110に取り付けるようにした技術が開示されている。

【0005】この技術は、回転軸取り付け溝103の内面を多角形に形成することで回転軸取り付け溝103と回転軸110との接触個所を増大させて、加締め時の押圧力（応力）の分散を図るものであり、これにより強い力での加締め加工を可能とするものである。また、両開口端部104、104が内側（回転軸110側）に潰れるように加締め加工を行なうことにより、偏心ウェイトWが確実に回転軸110に取り付けられ、偏心ウェイトWの取り付け強度の向上が図られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平9-149592号公報の技術では、加締めを行なっても、実際には両開口端部104、104が回転軸110側に潰れることはなく、偏心ウェイトの取り付け強度をあまり高めることができない。すなわち、加締め時に上記両開口端部104、104を内側（回転軸110側）に潰すためには、例えば図3に示すように、下方が逆V字形状広がった溝121を有する治具120が必要であり、この治具120のV字溝121と両開口端部104、104との位置を合わせて加締めを行なう必要がある。

【0007】しかし、この技術が適用されるマイクロ振動モータは回転軸が直径0.6mm程度と微細であり、治具120のV字溝121部分と偏心ウェイトWの開口

端部104との位置を正確に合わせるのは極めて困難である。また、正確な位置決めがなされていない状況で加締めを行なうと、偏心ウェイト103の2つの開口端部104、104のうち一方のみが治具120のV字溝121の中に入ってしまい、当該一方の開口端部104がほとんど潰れずに取り付け不良が生じることになる。

【0008】これに対して、製造コストや製品の歩留まりを考慮して、下面が平坦な形状の治具で加締めを行なった場合には、取り付け溝103の両開口端部104、104が、図2(b)に示すように、加締めの加工方向に対して直交方向(図中では左右方向)に広がって潰れてしまう。このような状態で開口端部104、104が潰れると、開口端部104、104が回転軸110を保持する力(加締め力)が弱く、結果的に大きな取り付け強度を得ることができない。

【0009】ここで、偏心ウェイトWの取り付け強度を評価する値としては、偏心ウェイト103を回転軸110から取り外すのに必要な力(シャフト抜去力)がある。マイクロ振動モータでは、シャフト抜去力は最低でも4kgfが必要とされるが、上記特開平9-149592号公報の技術ではシャフト抜去力が4~5kgf程度であり、強度的な余裕はほとんどないことが実験的に確認されている。

【0010】なお、これらの技術以外にも、取り付け溝の開口端部の一部を予め取り付け溝の内側に向けておき、回転軸を取り付け溝の開口方向から押し込んで回転軸を上記開口端部の弾性力により保持するようにした技術が知られている(例えば、実開平6-48369号公報)。しかしながら、この技術では、偏心ウェイトの取り付け強度が低く実用性はほとんどない。

【0011】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、特殊な治具を用いることなく、偏心ウェイトをモータの回転軸に強固に取り付けることができるようになした、マイクロ振動モータ用偏心ウェイト及びその取り付け方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトは、マイクロ振動モータの回転軸に加締め等の塑性加工により取り付けられる偏心ウェイトであって、偏心ウェイト本体と、該偏心ウェイト本体の重心から離隔した位置に形成された回転軸取り付け基部とをそなえ、該回転軸取り付け基部が、該回転軸の軸方向から該回転軸を挿入可能な回転軸取り付け溝と、該回転軸を該回転軸の径方向両側から保持すべく該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出した回転軸保持部とを有し、且つ、該回転軸保持部が、該偏心ウェイトの該回転軸への取り付け前において、予め該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲していることを特徴としている。

【0013】また、請求項2記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトは、上記請求項1記載の構成において、該回転軸取り付け溝の内面と上記回転軸の外周面とが複数個所において接するように、該回転軸方向から見て該回転軸取り付け溝が多角形に形成されていることを特徴としている。また、請求項2記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトは、マイクロ振動モータの回転軸に取り付けられる偏心ウェイトの取り付け方法であって、該偏心ウェイトに、回転軸が挿入可能な回転軸取り付け溝と、該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出する回転軸保持部とを形成するとともに、該回転軸保持部を、該偏心ウェイトの該回転軸への取り付け前において、予め該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲するように形成し、該偏心ウェイトの該回転軸の取り付け時には、該回転軸取り付け溝に該回転軸を軸方向から挿入し、その後、該偏心ウェイトの重心とは反対側から該回転軸保持部に押圧力を加えて該回転軸保持部を塑性変形させることを特徴としている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の一実施形態にかかるマイクロ振動モータ用偏心ウェイトについて説明すると、図1はその全体構成及びその取り付け方法を示す模式図であって、(a)は加締め前の状態を示す図、(b)加締め後の状態を示す図である。

【0015】本実施形態にかかるマイクロ振動モータ用の偏心ウェイトWは、従来のものと同様にタングステン合金等の高比重合金で形成されており、例えば粉末焼結により高い精度で形成されている。また、偏心ウェイトWは、例えば図1(a)に示すような半円形状や図示しない扇形状に形成されている。この偏心ウェイトWは、適当な厚みを有し、主に偏心ウェイト本体(ウェイト部)1と、回転軸取り付け基部2とをそなえている構成されている。このうち、回転軸取り付け基部2は、図示しないモータの回転軸10に偏心ウェイトWを固定するために設けられたものであり、偏心ウェイト本体1の重心Gから離隔した位置に形成されている。なお、本実施形態では回転軸取り付け基部2は、具体的には偏心ウェイト本体1の縁部であって、偏心ウェイトWの外形をなす円弧の中心部近傍に形成されている。

【0016】この回転軸取り付け基部2には、偏心ウェイトWの重心Gとは反対側(図中上方側)が開口した回転軸取り付け溝3が形成されている。回転軸取り付け溝3の溝幅は回転軸10の外径と略同じか僅かに大きく形成され、回転軸取り付け溝3の内面側(内壁側)は、回転軸10の外周面と取り付け溝3の内壁面とが複数個所で接するように軸方向から見て多角形の形状に形成されている。そして、これにより、従来のものと同様に、取り付け溝3と回転軸10との接触個所を増大させて、加締め時の押圧力(応力)が分散されるようになってい

る。

【0017】また、回転軸取り付け基部2には、偏心ウェイトWの重心Gとは反対側（即ち、取り付け溝3の開口部3a側）に偏心ウェイト本体1から突出した回転軸保持部4、4を有している。これらの回転軸保持部4、4は軸方向から見て回転軸10を左右両側から挟むような形状に形成されており、取り付け溝3に沿って形成されている。また、2つの回転軸保持部4、4の先端側は、図示するように、取り付け溝3の内側（回転軸10側）に向けて湾曲しており、互いに対向している。

【0018】これにより、取り付け溝3における開口部3aの開口寸法が、モータの回転軸10の外径よりも小さい寸法となり、回転軸10は取り付け溝3の上方からではなく、取り付け溝3の軸方向から挿入されることになる。そして、このように回転軸保持部4、4の先端側を内側に湾曲させることにより、図1(a)に示すように、回転軸10の挿入時に回転軸保持部4、4の先端側が回転軸10に対して乗り上げるような状態（オーバーハング状態）となるのである。

【0019】本発明の一実施形態にかかるマイクロ振動モータ用偏心ウェイトは、上述のように構成されているので、この偏心ウェイトWの取り付け方法を説明すると以下のようなになる。まず、モータの回転軸10を偏心ウェイトWの回転軸取り付け溝3に軸方向から挿入し、次に、偏心ウェイトWと回転軸10との軸方向に対する位置決めを行なう。その後、図中上方からポンチ等の工具（治具）で回転軸保持部4、4に押圧力を加え回転軸取り付け基部2を加締める。このとき、回転軸保持部4、4の先端側が回転軸10にオーバーハングしているので、特殊な治具を用いなくても、図1(b)に示すように、回転軸保持部4、4が内側（回転軸10側）潰れて、偏心ウェイトWと回転軸10とが強固に取り付けられる。

【0020】つまり、本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトでは、回転軸10への取り付け前に、予め回転軸保持部4、4の先端側を内側に湾曲させておくことで、治具を図中上方から押圧するという簡単な作業で回転軸保持部4、4を回転軸10側に塑性変形させて、偏心ウェイトWを確実に回転軸10に取り付けることができる。ここで、治具としては、回転軸取り付け基部2と接する部分が平坦に形成された一般的な工具等、種々の工具を適用することができる。

【0021】また、本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトでは、加締めを行なう際に、治具の図中左右方向に対する細かな位置決めが不要となり、単に図中上方から加締めるだけで簡単に偏心ウェイトWを取り付けることができる。これにより、偏心ウェイトの取り付け作業の簡素化を図ることができ、コストを低減することができる。

【0022】一方、従来の技術では、開口端部〔図2(a)、(b)の符号104参照〕を内側に潰すために

特殊な形状の治具が必要であった。また、本発明が適用されるマイクロ振動モータは、回転軸の外径が0.6mm程度と微細なため、特殊な形状の治具を用いる場合には高い精度の位置決めが要求され、結果的にコストの増大を招いていた。これに対して、本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトでは、上述のように特殊な治具を用いることなく確実に偏心ウェイトWを取り付けることができるるのである。

【0023】また、偏心ウェイトWの取り付け溝3を軸方向から見て多角形に形成しておくことにより、回転軸10と取り付け溝3との接触個所が増えて、取り付け強度がさらに向上する。つまり、回転軸10から加締めによる押圧力を直接受ける個所が複数となるため加締めによる応力が分散し、結果的に、強い力で回転軸保持部4、4を加締めができるのである。そして、これにより偏心ウェイトWを回転軸10に堅固に固定することができる。

【0024】また、回転軸保持部4、4を加締めると、回転軸保持部4、4の内面がそれぞれ回転軸10と接触することになるので、合計では4点加締め（回転軸2の周面において4個所において接触する加締め）となり、この点でも偏心ウェイトWを堅固に回転軸10に固定することができる。また、このようにして取り付けられた偏心ウェイトWでは、シャフト抜去力が従来は4~5kgfであるのに対して、本実施形態では15kgf以上となり、十分な取り付け強度を有していることが確認できた。

【0025】なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、偏心ウェイト本体1の細部の形状や寸法は、マイクロ振動モータの要求性能や仕様等に応じて適宜変更可能である。また、上記偏心ウェイト1を回転軸10に取り付ける手段は、加締めに限定されるものではなく、回転軸保持部4、4を塑性変形させるような加工方法であれば、加締め以外の他の塑性加工を種々適用することができる。

【0026】
【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトによれば、偏心ウェイト本体と、該偏心ウェイト本体の縁部に形成された回転軸取り付け基部とをそなえ、該回転軸取り付け基部が、該回転軸の軸方向から該回転軸を挿入可能な回転軸取り付け溝と、該回転軸を該回転軸の径方向両側から保持すべく該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出した回転軸保持部とを有し、且つ、該回転軸保持部が該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲しているという簡素な構成で、特殊な治具を用いることなく回転軸保持部を回転軸取り付け溝側に確実に塑性変形させることができ、偏心ウェイトをモータの回転軸に確実に且つ強固に

取り付けることができる利点がある。

【0027】また、請求項2記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトによれば、上記請求項1記載の構成において、該回転軸取り付け溝の内面と上記回転軸の外周面とが複数箇所において接するように、該回転軸方向から見て該回転軸取り付け溝が多角形に形成されるという構成により、加締め時の負荷が分散して、結果的に取り付け強度をさらに高めることができる。

【0028】また、請求項3記載の本発明のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトの取り付け方によれば、偏心ウェイトに、回転軸が挿入可能な回転軸取り付け溝と、該偏心ウェイトの重心とは反対方向に該回転軸取り付け溝に沿って該偏心ウェイト本体から突出する回転軸保持部とを形成するとともに、該回転軸保持部を、該偏心ウェイトの該回転軸への取り付け前において、予め該回転軸取り付け溝の内側に向かって湾曲するように形成し、該偏心ウェイトの該回転軸の取り付け時には、該回転軸取り付け溝に該回転軸を軸方向から挿入し、その後、該偏心ウェイトの重心とは反対側から該回転軸保持部に押圧力を加えて該回転軸保持部を塑性変形させて、特殊な治具を用いることなく回転軸保持部を回転軸取り付け溝側に確実に塑性変形させることができ、偏心ウェイト

をモータの回転軸に確実に且つ強固に取り付けることができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるマイクロ振動モータ用偏心ウェイトを示す模式的な正面図であって、

(a)は加締め前の状態を示す図、(b)加締め後の状態を示す図である。

【図2】従来のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトを示す模式的な正面図であって、(a)は加締め前の状態を示す図、(b)加締め後の状態を示す図である。

【図3】従来のマイクロ振動モータ用偏心ウェイトの取り付け方法を説明するための模式図である。

【符号の説明】

1 偏心ウェイト本体(ウェイト部)

2 回転軸取り付け基部

3 回転軸取り付け溝

3a 開口部

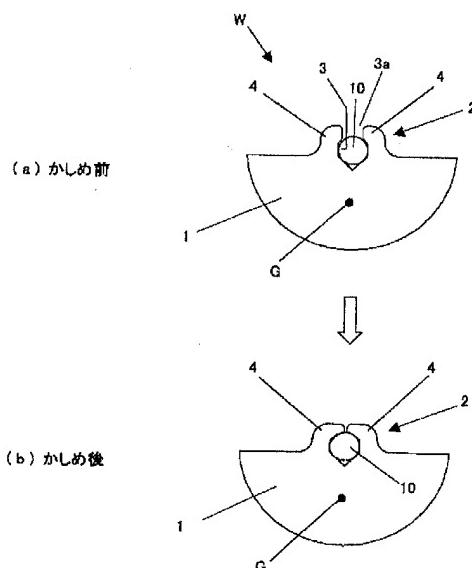
4 回転軸保持部

10 回転軸

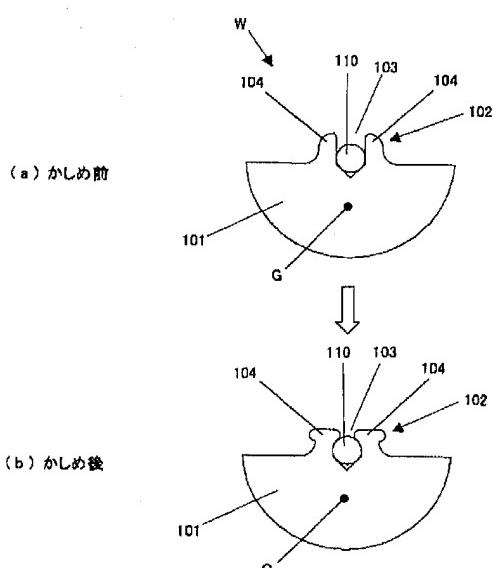
W 偏心ウェイト

G 重心

【図1】



【図2】



シャフト抜去力

15Kgf以上

必要強度: 4Kgf

安定

シャフト抜去力

4~5Kgf

必要強度: 4Kgf

余裕度無し

【図3】

